

VEHICULAR AIR CONDITIONER AND AIR CONDITIONING METHOD FOR VEHICLE

Publication number: JP8175161

Publication date: 1996-07-09

Inventor: YAJIMA TOSHIO; TAKESHITA AKIMITSU; SUZUKI TOSHIO

Applicant: CALSONIC CORP

Classification:

- international: **B60H1/00; B60H1/00; (IPC1-7): B60H1/00**

- **European:**

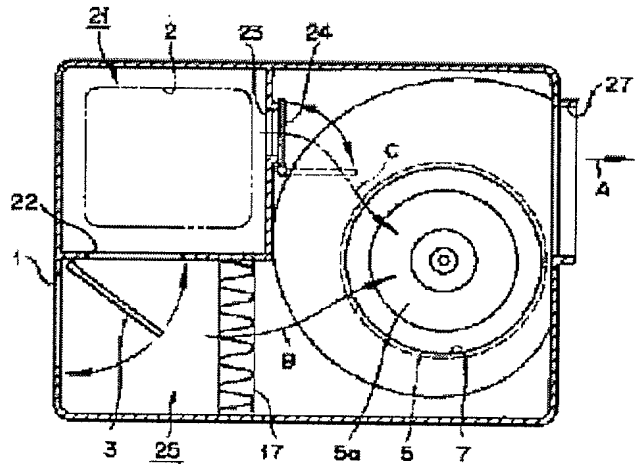
Application number: JP19940322507 19941226

Priority number(s): JP19940322507 19941226

Report a data error here

Abstract of JP8175161

PURPOSE: To lengthen the life of a filter while the efficient purification of inside and outside air is being secured. **CONSTITUTION:** A bent section is formed in an air duct from an outside air introduction port 2 to a filter 17, concurrently the filter 17 is interposed between an intake door 3 and a fan 5, and a bypass door 24 is provided in such a way as to be freely opened/closed, which communicates the outside air introduction port 2 with the suction port 5a of the fan 5 with no interposition of the filter 17. Besides, the closing of the intake door 3 and the bypass door 24 is controlled based on the number of passengers in a cabin and the pollution level of inside and outside air of the cabin.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Citation 3:

JP Patent Appln. Disclosure No. 8-175161 - July 9, 1996

Patent Application No. 6-322507 - December 26, 1994

Priority: none

Applicants: Calsonic Corporation, Tokyo, Japan

Title: "Air conditioner for a vehicle and air conditioning
method for the vehicle"

.....

[Claim 3]

Air conditioning method for a vehicle, which method employs an air conditioner for the vehicle, said air conditioner comprising an inside air draw-in port (1) for drawing into it the air within the vehicle chamber; an outside air draw-in port (2) for drawing in the air outside the vehicle chamber; an intake door (3) adapted to be opened or closed in order to select one or the other of the air from said inside air draw-in port (1) and the air from said outside air draw-in port (2); a fan (5) provided at the downstream side of said intake door (3) and functions to send the air, which has been taken in from said external air draw-in port (2), toward the downstream side of an air passage 11; and a filter (17) provided in an air passage (11) so as to purify the air passing therethrough,

characterized in that

a bent portion is formed in that part of the air passage (11) which extends from said outer air draw-in port (2) to said filter (17), said filter (17) being disposed between said intake door (3) and said fan (5), and there are provided a bypass port (23) which connects said external air draw-in port (2) and a suction port (5a) of said fan (5) to each other without passing through said filter (17), and an opening/closing means (24) for opening or closing said bypass port (23), and

the number of persons who have got on the vehicle is detected, and the operation of said intake door (3) and the operation of an opening/closing means (24) are controlled so as to ensure the provision of the amount of ventilated air necessary for the persons aboard.

.....

Detailed Description of the Innovation:

.....

[0040] According to this embodiment of the present invention, the automatic amplifier 32 detects the number of people aboard the vehicle by means of the number-of-people aboard detection sensor 73a, and controls the opening/closing of the intake door 3 and the bypass door 24 so as to satisfy the necessary amount of ventilated air corresponding to the number of people aboard;

further, the pollution of the air inside the vehicle chamber and the pollution of the air outside the vehicle chamber are detected, respectively, so that, on the basis of the thus obtained respective degrees of contamination of the air and the air outside the vehicle chamber, the opening/closing of the intake door 3 and the bypass door 24 is controlled. Accordingly, the control conducted in such a manner that, after a necessary amount of ventilation corresponding to the number of people aboard is secured, the amount of air to be circulated within the vehicle chamber is increased, becomes possible; and thus, by refraining the introduction, into the vehicle chamber, of the outside air which contains a relatively large quantity of dust, it becomes possible to enhance the dust and bad smell removal rate, and at the same time, it becomes possible to perform an optimal door opening/closing control in such a manner as to eliminate the dirty portion of the air inside or outside the vehicle chamber as much as possible.

[0041] The necessary quantity of ventilation corresponding to the number of people aboard is set on the basis of, for example, the HASS Standard (the necessary quantities of ventilation by the degrees of work, HASS 102) determined by the Air Conditioning/Sanitation Engineering Society. In this case, if it is assumed that the 'degree of work' of the drivers

corresponds to light work, and the 'degree of work' of the other crew members corresponds to very light work, then it follows that, in case of the drivers, the necessary amount of ventilation is $43.0 \text{ m}^3/\text{h}$ per one driver, and, in case of each one of other crew members, said necessary amount of ventilation is $31.4 \text{ m}^3/\text{h}$ (wherein it is to be understood that the allowable concentration of CO_2 is 0.10%). Thus, it follows that, in the case of, for example, one driver and four other crew members, the necessary quantity of ventilation = $43.0 + 31.4 \times 4 = 168.6$ (m^3/h). Accordingly, it becomes clear that the intake door 3 and the bypass door 24 turn out to be opened or closed as required, by taking into consideration the quantity of ventilation by the fan 5, etc., in order to achieve this required quantity value of ventilation.

[0042] Next, the operation of this embodiment of the present invention will be described. Fig. 6 shows a flowchart used for explaining the air leading-in operation performed by the use of the air conditioner 10 for a vehicle according to this embodiment

[0043] First, the engine is started (Step S1), whereby the air conditioner 10 for a vehicle is operated. Then, the number of persons who have got on the vehicle is detected by the

number-of-persons-aboard detecting sensor 73a (Step S2). Subsequently, on the basis of the thus detected number of persons aboard, the necessary quantity of ventilation is calculated by, e.g. the above-mentioned method (Step S3).

[0044] When the necessary quantity of ventilation is thus calculated, the necessary opening/closing degree of the intake door 3 is set in accordance with the then air feed rate by the fan 5, etc. (Step S4); and the automatic amplifier 65 outputs a signal to the intake door actuator 35, whereby the intake door 3 is operated to a predetermined opening/closing position (Step S5).

.....

(In Figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8)

100 .. Fig. 1, which is a schematic diagram of the air conditioner for a vehicle according to an embodiment of the present invention.

200 .. Fig. 2, which is an enlarged sectional view of the air conditioner as seen from above the intake unit (41).

300 .. Fig. 3, which is an enlarged sectional view of the air conditioner as seen from the front side of the intake

unit (41).

400 .. Fig. 4, which is a schematic diagram showing the actually used state of the present air conditioner mounted on the vehicle.

500 .. Fig. 5, which is a block diagram showing the constitution of the present air conditioner.

600 .. Fig. 6, which is a flow chart explaining the air draw-in operation by the use of the present air conditioner.

700 .. Fig. 7, which is a flow chart explaining a different air draw-in operation by the use of the present air conditioner.

800 .. Fig. 8, which is a schematic diagram showing the conventional air conditioner for a vehicle.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-175161

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 H 1/00

識別記号

1 0 3 Z

庁内整理番号

H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-322507

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 矢島 敏雄

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内

(72) 発明者 竹下 哲光

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内

(72) 発明者 鈴木 登志雄

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニック株式会社内

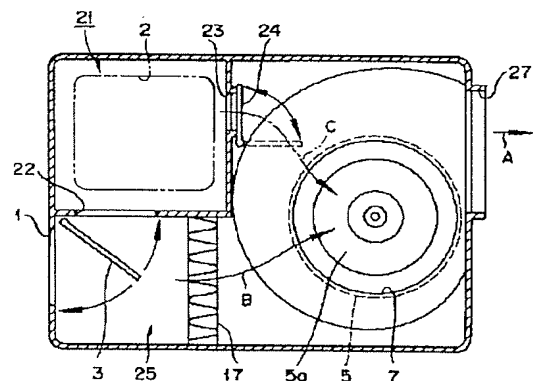
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置および車両用空調方法

(57) 【要約】

【目的】 内外気双方の効率的な清浄化を確保しつつ、フィルタ寿命の向上を図ることができる「車両用空調装置および車両用空調方法」を提供する。

【構成】 外気導入口2からフィルタ17までの空気通路11に屈曲部を形成すると共に、フィルタ17をインテークドア3とファン5との間に配置し、フィルタ17を介することなく外気導入口2とファン5の吸込口5aとを連通させるためのバイパスドア24を開閉自在に設けた。また、車両への乗車人員および車室外並びに車室内の空気の汚染度に基づいて、インテークドア3およびバイパスドア24の開閉を制御するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車室内空気を取り込む内気導入口(1)と、車室外空気を取り込む外気導入口(2)と、前記内気導入口(1)および前記外気導入口(2)からの空気を選択するために開閉されるインテークドア(3)と、このインテークドア(3)の下流側に設けられ、前記内気導入口(1)または前記外気導入口(2)から取り込んだ空気を空気通路(11)の下流側に向けて送るファン(5)と、空気通路(11)に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタ(17)とを有する車両用空調装置において、前記外気導入口(2)から前記フィルタ(17)までの空気通路(11)に屈曲部を形成すると共に、前記フィルタ(17)を前記インテークドア(3)と前記ファン(5)との間に配置したことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】 前記フィルタ(17)を介することなく前記外気導入口(2)と前記ファン(5)の吸込口(5a)とを連通させるバイパス口(23)と、このバイパス口(23)を開閉する開閉手段(24)とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 3】 車室内空気を取り込む内気導入口(1)と、車室外空気を取り込む外気導入口(2)と、前記内気導入口(1)および前記外気導入口(2)からの空気を選択するために開閉されるインテークドア(3)と、このインテークドア(3)の下流側に設けられ、前記内気導入口(1)または前記外気導入口(2)から取り込んだ空気を空気通路(11)の下流側に向けて送るファン(5)と、空気通路(11)に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタ(17)とを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、前記外気導入口(2)から前記フィルタ(17)までの空気通路(11)に屈曲部を形成し、前記フィルタ(17)を前記インテークドア(3)と前記ファン(5)との間に配置し、前記フィルタ(17)を介することなく前記外気導入口(2)と前記ファン(5)の吸込口(5a)とを連通させるバイパス口(23)と、このバイパス口(23)を開閉する開閉手段(24)を設け、車両への乗車人員を検出し、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるように前記インテークドア(3)および開閉手段(24)の動作を制御することを特徴とする車両用空調方法。

【請求項 4】 車室内空気を取り込む内気導入口(1)と、車室外空気を取り込む外気導入口(2)と、前記内気導入口(1)および前記外気導入口(2)からの空気を選択するために開閉されるインテークドア(3)と、このインテークドア(3)の下流側に設けられ、前記内気導入口(1)または前記外気導入口(2)から取り込んだ空気を空気通路(11)の下流側に向けて送るファン(5)と、空気通路(11)に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタ(17)とを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、

前記外気導入口(2)から前記フィルタ(17)までの空気通路(11)に屈曲部を形成し、前記フィルタ(17)を前記インテークドア(3)と前記ファン(5)との間に配置し、前記フィルタ(17)を介することなく前記外気導入口(2)と前記ファン(5)の吸込口(5a)とを連通させるバイパス口(23)と、このバイパス口(23)を開閉する開閉手段(24)を設け、

車室内空気および車室外空気の汚れをそれぞれ検出し、車室内空気および車室外空気の汚染度に基づいて、前記インテークドア(3)および開閉手段(24)の動作を制御することを特徴とする車両用空調方法。

【請求項 5】 車室内空気を取り込む内気導入口(1)と、車室外空気を取り込む外気導入口(2)と、前記内気導入口(1)および前記外気導入口(2)からの空気を選択するために開閉されるインテークドア(3)と、このインテークドア(3)の下流側に設けられ、前記内気導入口(1)または前記外気導入口(2)から取り込んだ空気を空気通路(11)の下流側に向けて送るファン(5)と、空気通路(11)に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタ(17)とを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、

前記外気導入口(2)から前記フィルタ(17)までの空気通路(11)に屈曲部を形成し、前記フィルタ(17)を前記インテークドア(3)と前記ファン(5)との間に配置し、前記フィルタ(17)を介することなく前記外気導入口(2)と前記ファン(5)の吸込口(5a)とを連通させるバイパス口(23)と、このバイパス口(23)を開閉する開閉手段(24)を設け、

車両への乗車人員を検出すると共に、車室内空気および車室外空気の汚れをそれぞれ検出し、車室内空気および車室外空気の汚染度が所定値より小さい場合には、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるように前記インテークドア(3)および開閉手段(24)の動作を制御し、

車室外空気の汚染度が所定値以上の場合には、前記内気導入口(1)を開放し、かつ前記外気導入口(2)を閉じるように前記インテークドア(3)を動作させると共に、前記開閉手段(24)により前記バイパス口(23)を閉じ、

車室内空気の汚染度が所定値以上の場合には、前記外気導入口(2)を開放し、かつ前記内気導入口(1)を閉じるように前記インテークドア(3)を動作させると共に、前記開閉手段(24)により前記バイパス口(23)を開放するように制御することを特徴とする車両用空調方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用空調装置および車両用空調方法に係り、特にフィルタを空気通路に設けたものの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車両用空調装置は、様々な車両の

運転モードに合わせてより快適な運転を行えるように工夫され、例えば図 8 に示すように、通過する空気を清浄にするフィルタ 4 a を設けたものがある。

【0003】この車両用空調装置 110 は、車室内空気を取り込む内気導入口 1 と、車室外空気を取り込む外気導入口 2 と、これらの内気導入口 1 と前記外気導入口 2 とを選択的に開閉するインテークドア 3 とを有している。また、内気導入口 1 または外気導入口 2 から取り込んだ空気を空気通路 11 の下流側に向けて送るファン 5 が前記外気導入口 2 の下方に配置される。前記フィルタ 4 a は、インテークドア 3 の上流側の外気導入口 2 に設置されている。

【0004】また、車両用空調装置 110 は、ファン 5 の下流側に空気通路 11 により接続され通過する空気から熱を吸熱するためのエバポレータ 6 を有し、このエバポレータ 6 の下流側に空気通路 11 により接続され空気通路 11 内の空気を暖めるヒータコア 8 と、冷やされた空気の一部をヒータコア 8 を通過させて暖め、残りをバイパスさせて混合させ温度調整するためのミックスドア 9 とを有している。

【0005】このような装置 110 にあっては、ファン 5 の回転速度の上昇に伴って内気導入口 1 または外気導入口 2 から取り込まれる空気の風量が大きくなり、インテークドア 3 により内気導入口 1 または外気導入口 2 のどちらかが開口され車室内もしくは車室外の空気を取り込まれる。

【0006】塵埃等が多く含まれる外気導入口 2 から取り込まれた空気は、フィルタ 4 a により前記塵埃等が取り除かれた後に、開口部 7 を通過して前記ファン 5 を通り、冷房時などにはエバポレータ 6 によって空気の熱が吸熱され、さらに暖房時にはヒータコア 8 により加熱されることになる。ここで、例えば最大冷房時にはミックスドア 9 を図 5 の 2 点鎖線の位置に移動することによりヒータコア 8 を空気が通過しないように設定され、一方、最大暖房時にはミックスドア 9 を図 8 の実線の位置に移動することによりヒータコア 8 を空気が通過するように設定される。このようにして、清浄にされ、温度調整された空気は、所定の吹出口 13 ~ 15 から車室内に吹き出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような車両用空調装置 110 にあっては、フィルタ 4 a を外気導入口 2 に設置するだけで、比較的塵埃量の多い車室外空気を取り込む場合に効果的に集塵あるいは脱臭を行うことができるものであった。

【0008】しかしながら、この車両用空調装置 110 では、車室内空気を空調装置内に取り込む場合の集塵・脱臭ができないだけでなく、フィルタ 4 a が車室外空気と一緒に入り込む雨水や雪等により劣化する度合いが高いという問題があった。

【0009】これに対し、クーリングユニット内にフィルタ 4 b を設置することが行われるが、この場合には、エバポレータ 6 からの霜付きが起ることがあり、また湿気が多いことからカビや細菌が発生しやすいという問題がある。

【0010】また、エバポレータ 6 の下流側にフィルタ 4 c を配置したり、各吹出口 13 ~ 15 にフィルタ 4 d ~ 4 f を設けることも考えられる。ところが、フィルタの種類を数種設定する必要があり交換にも手間がかかるものであるばかりか、空気中の塵埃等がエバポレータ 6 に溜まる傾向があるためにフィルタによる集塵効果が得られない。

【0011】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、内外気双方の効率的な清浄化を確保しつつ、フィルタ寿命の向上を図ることができる車両用空調装置および車両用空調方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、それぞれの請求項毎に次のように構成されている。

【0013】請求項 1 に記載の発明の構成は、車室内空気を取り込む内気導入口と、車室外空気を取り込む外気導入口と、前記内気導入口および前記外気導入口からの空気を選択するために開閉されるインテークドアと、このインテークドアの下流側に設けられ、前記内気導入口または前記外気導入口から取り込んだ空気を空気通路の下流側に向けて送るファンと、空気通路に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタとを有する車両用空調装置において、前記外気導入口から前記フィルタまでの空気通路に屈曲部を形成すると共に、前記フィルタを前記インテークドアと前記ファンとの間に配置したことを特徴とする。

【0014】請求項 2 に記載の発明の構成は、前記フィルタを介することなく前記外気導入口と前記ファンの吸込口とを連通させるバイパス口と、このバイパス口を開閉する開閉手段とを設けたことを特徴とする。

【0015】請求項 3 に記載の発明の構成は、車室内空気を取り込む内気導入口と、車室外空気を取り込む外気導入口と、前記内気導入口および前記外気導入口からの空気を選択するために開閉されるインテークドアと、このインテークドアの下流側に設けられ、前記内気導入口または前記外気導入口から取り込んだ空気を空気通路の下流側に向けて送るファンと、空気通路に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタとを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、前記外気導入口から前記フィルタまでの空気通路に屈曲部を形成し、前記フィルタを前記インテークドアと前記ファンとの間に配置し、前記フィルタを介することなく前記外気導入口と前記ファンの吸込口とを連通させるバイパス口と、こ

のバイパス口を開閉する開閉手段を設け、車両への乗車人員を検出し、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるように前記インテークドアおよび開閉手段の動作を制御することを特徴とする。

【0016】請求項4に記載の発明の構成は、車室内空気を取り込む内気導入口と、車室外空気を取り込む外気導入口と、前記内気導入口および前記外気導入口からの空気を選択するために開閉されるインテークドアと、このインテークドアの下流側に設けられ、前記内気導入口または前記外気導入口から取り込んだ空気を空気通路の下流側に向けて送るファンと、空気通路に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタとを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、前記外気導入口から前記フィルタまでの空気通路に屈曲部を形成し、前記フィルタを前記インテークドアと前記ファンとの間に配置し、前記フィルタを介することなく前記外気導入口と前記ファンの吸込口とを連通させるバイパス口と、このバイパス口を開閉する開閉手段を設け、車室内空気および車室外空気の汚れをそれぞれ検出し、車室内空気および車室外空気の汚染度に基づいて、前記インテークドアおよび開閉手段の動作を制御することを特徴とする。

【0017】請求項5に記載の発明の構成は、車室内空気を取り込む内気導入口と、車室外空気を取り込む外気導入口と、前記内気導入口および前記外気導入口からの空気を選択するために開閉されるインテークドアと、このインテークドアの下流側に設けられ、前記内気導入口または前記外気導入口から取り込んだ空気を空気通路の下流側に向けて送るファンと、空気通路に設けられ、通過する空気を清浄にするフィルタとを有する車両用空調装置を用いる車両用空調方法において、前記外気導入口から前記フィルタまでの空気通路に屈曲部を形成し、前記フィルタを前記インテークドアと前記ファンとの間に配置し、前記フィルタを介することなく前記外気導入口と前記ファンの吸込口とを連通させるバイパス口と、このバイパス口を開閉する開閉手段を設け、車両への乗車人員を検出すると共に、車室内空気および車室外空気の汚れをそれぞれ検出し、車室内空気および車室外空気の汚染度が所定値より小さい場合には、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるように前記インテークドアおよび開閉手段の動作を制御し、車室外空気の汚染度が所定値以上の場合には、前記内気導入口を開放し、かつ前記外気導入口を閉じるように前記インテークドアを動作させると共に、前記開閉手段により前記バイパス口を閉じ、車室内空気の汚染度が所定値以上の場合には、前記外気導入口を開放し、かつ前記内気導入口を閉じるように前記インテークドアを動作させると共に、前記開閉手段により前記バイパス口を開放するように制御することを特徴とする。

【0018】

【作用】このように構成した本発明は、請求項1に記載

の発明にあっては、インテークドアが開閉制御されて外気導入口あるいは内気導入口からの空気を取り込む。取り込んだ空気は、インテークドアとファンとの間の空気通路に配置されたフィルタを通過することにより内外気双方の塵埃や臭気が除去され、ファンの送風動作により清浄にされた空気が下流側に向けて送られる。ここで、車室外空気は、外気導入口より取り込まれてから空気通路の屈曲部を経てフィルタに流入されるので、風系経路が曲げられ、侵入する車室外空気中の塵埃のうち粗い粒子が慣性力により屈曲部の内壁に衝突して除去される。これにより、フィルタの負荷が軽減され、雨水や雪等の侵入も防止されるので、フィルタの劣化が防止される。また、空気通路の屈曲部によりファンの騒音も軽減される。

【0019】請求項2に記載の発明にあっては、開閉手段によりバイパス口が開放されると、フィルタを通過することなく車室外空気が装置内に取り込まれ、一方、開閉手段によりバイパス口が閉塞されると、取り込まれた空気はフィルタを通過して装置内に送られる。したがって、換気時にはバイパス口が開放され通気抵抗を減らして換気量が増大される。また、万一フィルタに目詰まりが発生しても最低限の送風量を確保される。

【0020】請求項3に記載の発明にあっては、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるようにインテークドアおよび開閉手段の動作が制御され、乗車人員に応じた必要換気量を確保しつつ、車室内空気の循環量が増大される。こうして、比較的含まれる塵埃等が粗くかつ量の多い車室外空気の導入が最小限に抑えられ、これにより、塵埃・臭気の除去率が向上すると共に、車室外空気と共に侵入する塵埃・臭気が軽減され、フィルタにかかる負荷が低減される。

【0021】請求項4に記載の発明にあっては、車室内空気および車室外空気の汚染度に基づいて、インテークドアおよび開閉手段の動作が制御され、汚れた空気を極力排除した上で取り込まれた空気がフィルタを通過する。これにより、迅速に清浄にされた空気が送られると共に、フィルタへの負荷も低減される。

【0022】請求項5に記載の発明にあっては、乗車人員および車室外並びに車室内の空気の汚染度に基づいてインテークドアおよび開閉手段の動作が制御され、効率的かつ迅速な空気清浄が行われると共に、フィルタ寿命が向上する。

【0023】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施例に係る車両用空調装置の概略構成図、図2は図1に示されるインテークユニットの上方から見た拡大断面図、図3は同じく正面から見た拡大断面図である。

【0024】本実施例の車両用空調装置10は、図1に示したように、車室内空気あるいは車室外空気を選択的

に取り込むインテークユニット41と、取り込んだ空気を冷却するクーラユニット42と、空気を加熱して車室内の所定位置に吹き出すヒータユニット43とを有し、これらを連結して構成されている。

【0025】インテークユニット41には、車室内空気を取り込む内気導入口1と、カウルとの接続口となっており車室外空気を取り込む外気導入口2とが形成され、これら導入口1、2からの空気を選択的に取り込むために開閉されるインテークドア3が設けられている。また、取り込んだ空気をクーラユニット42に送るためのファン5が設置され、インテークドア3とファン5との間の空気通路にフィルタ17が配置される。このフィルタ17を空気が通過することにより、インテークユニット41内に取り込まれた空気の中の塵埃や臭気が除去される。

【0026】図2および図3に示したように、本実施例のインテークユニット41では、外気導入口2の下方の空気通路に外気導入室21が形成され、この外気導入室22に隣接してフィルタ前室25が形成される。外気導入室21の側面には、外気導入室21とフィルタ前室25とを連通させる外気口22が設けられている。一方、外気導入室21の別の側面には、フィルタ17を介することなく外気導入口2とファン5の吸込口5aとを連通させるバイパス口23が設けられ、開閉手段としてのバイパスドア24がこのバイパス口23に対して開閉自在に取り付けられている。

【0027】ここで、バイパスドア24が図2の破線で示す位置に回動されると、フィルタ17を通過することなく図示C方向に車室外空気を装置内に取り込むことができ、一方、図2の実線で示す位置にバイパスドア24が回動させられると、バイパス口23が閉塞されてフィルタ17を通過しない空気の流入が遮断され、図示B方向に空気を装置内に取り込む。これにより、換気時には通気抵抗を減らして換気量を増大できると共に、万一フィルタ17に目詰まりが発生しても最低限の送風量を確保できる。

【0028】フィルタ前室25には、前述した車室内空気を取り込む内気導入口1が設けられており、前記インテークドア3は、この内気導入口1と、外気導入室21およびフィルタ前室25間に設けられた前記外気口22とを選択的に開閉することにより、装置内に取り込む内外気の切り替えを行っている。また、このフィルタ前室25には、前記フィルタ17が下流側空気通路との隔壁を成すようにして配置される。このように、インテークドア3をフィルタ17の上流側に設置することで内外気双方の集塵・脱臭を行うことができる。

【0029】また、車室外空気は、外気導入口2より一旦外気導入室21に取り込まれてから外気口22を通過してフィルタ17の配置されるフィルタ前室25に流入されるように構成されているため、結果的に、外気導入

口2からファン5の吸込口5aまでの空気通路11に屈曲部が形成される。これにより風系経路が曲げられ、侵入する車室外空気中の塵埃のうち粗い粒子が慣性力により屈曲部の内壁に衝突して除去されるためフィルタ17の負荷が軽減され、雨水や雪等も外気導入室21の底壁等にトラップされてその侵入が防止されるので、フィルタ17の劣化を防止することができる。なお、外気口22に粗塵用のフィルタを別途取り付けてもよい。このようにすれば、車室外空気に多く含まれる粗い塵埃等を前記フィルタで除去し、このフィルタを通過した空気あるいは車室内空気に含まれる比較的細かい塵埃等をフィルタ17で除去することが可能になる。

【0030】フィルタ17の下流側には、図3に示したように、ファンスクロール室26が設置されており、その内部には、ファン5とこれを駆動するためのモータMとが取り付けられている。このモータMは、ほぼ鉛直方向の軸を中心として回転するようになっている。ファン5の回転により空気が開口部7を通過してファンスクロール室26内のファン5の吸込口5aに流入する。結果として、ファンスクロール室26の開口部7の上流側に空気通路に外気導入室21およびフィルタ前室25を設けることで、ファン5が開口部7より放射する騒音を軽減することができる。この場合に、各室の内面に吸音材を貼ることがより効果的である。

【0031】ファン5の吸込口5aに流入した空気は、ファン5により加圧されて渦巻形状の通路であるファンスクロール室26に押し出され、これに沿って流通した後、接続口27を経てクーラユニット42（図1参照）へ向けて図示A方向に送風されるようになっている。

【0032】クーラユニット42には、図1に示したように、冷媒が循環するエバポレータ6が内蔵され、冷媒と空気との熱交換を行い、該空気を冷却するようになっている。このエバポレータ6は、図示しないコンプレッサ、コンデンサ、膨張弁等と共に冷房サイクルを構成している。

【0033】ヒータユニット43には、空気を加熱するヒータコア8が通路50を有するように設けられる。ヒータコア8にはエンジン冷却水が循環しており、ヒータコア8の前面にはミックスドア9が開閉自在に設けられている。このミックスドア9を図中実線で示すフルホット位置に回動すると最大暖房運転となり、図中破線で示すフルクール位置に回動すると最大冷房運転となる。また、ミックスドア9を中間位置に回動した場合には、クーラユニット42からの空気はその回動位置に応じた比率でヒータコア8と通路50とを通り、混合されて所定の温度に調整される。

【0034】ヒータコア8の下流には、温風と冷風とを混合するミックス室55が形成され、このミックス室55内の空気を取り出すために、デフロスト口13、ベン

10

20

30

40

50

ト口14およびフット口15が設けられている。また、これらの各口13～15を開閉するためのデフロストドア60、ベントドア61、フットドア62（これらを総称して「モードドア」ともいう）が開閉自在に設けられている。車両空調装置10の空調モードには、乗員の上半身に向けてベント口14から空気を吹き出すベントモード、足元に向けてフット口15から空気を吹き出すフットモード、ウィンドの曇りを除去するためにデフロスト口13から空気を吹き出すデフモード等の種々のモードがあり、これらの空調モードは、前記モードドア60

～62の位置を切り替えることにより実現されている。
【0035】図4は、車両空調装置10を車両に搭載して使用する場合の概略構成図である。本実施例では、内外気双方の効率的な清浄化を確保しながらフィルタの寿命をより一層向上させるために、車室外空気の汚染度を検出する外気センサ71、車室内空気の汚染度を検出する内気センサ72および車両に乗車している人数を検出するための乗車人員検出センサ73aが設置され、これらセンサの検出値に基づいて、車両空調装置10のイン

タークドア3およびバイパスドア24の開閉制御が行われる。
【0036】ここで、外気センサ71は、本実施例では主としてディーゼル排気ガスを対象とし、ディーゼル排気ガス中のNO_xを検出する。この場合、センサとしては酸化タングステン焼結体ベースのガスセンサや赤外線センサを利用する。また、内気センサ72は、煙草のガス、煙や可燃ガス等の検出が可能な酸化スズ焼結体ベースのガスセンサを利用する。但し、前記センサ71、72は、これらのものに限定されるものではない。一方、乗車人員検出センサ73aとしては、焦電センサが用いられる。これは、チタン酸バリウム等赤外線センサを車室内天井に取り付け、各シートに着座している人の体温を検出して人員をカウントできるように構成されたものである。なお、乗車人員検出センサは、これに限定されず、例えば、感圧センサを利用した乗車人員検出センサ73bとしてもよい。この場合、各着座位置に合わせてシート地の下に風袋65を敷き、この風袋65の外表面に感圧センサを取り付けて乗員の着座を検出する。また例えば、各着座位置に合わせてシート地の下に重量測定用センサを取り付けて乗員の着座を検出するように構成することもできる。

【0037】図5は、図1に示される車両用空調装置10の概略ブロック図である。車両用空調装置10はいわゆるオートエアコンであり、これに取り付けられた各種ドアの駆動等を制御するためのオートアンプ32を有している。

【0038】車両用空調装置10は、自動制御時、外気温度、日射量の変化、あるいは乗員の変動等による車室内温度の変化を各種センサ類で検知し、車室内を目標温度に保つように、吹出空気の温度、吹出風量、空気吸込

口、及び吹出口の切り換えを自動的に行う。前記オートアンプ32には、ファン5を回転駆動させるモータMへの印加電圧を調整するファンコントロール回路33、バイパスドア24を駆動するバイパスドアアクチュエータ34、インテークドア3を駆動するインテークドアアクチュエータ35、ミックスドア9を駆動するミックスドアアクチュエータ36、デフロストドア60を駆動するデフロストドアアクチュエータ37、ベントドア61を駆動するベントドアアクチュエータ38、フットドア62を駆動するフットドアアクチュエータ39が接続されている。

【0039】また、オートアンプ32には、前述した外気センサ71、内気センサ72および乗車人員検出センサ73aのほか、車室外温度を検出する外気温度センサ74、車室内温度を検出する内気温度センサ75、車室内の目標温度を設定する温度設定スイッチ76、デフモードを選択するデフスイッチ77等が接続されている。そして、オートアンプ65は、内蔵されたマイクロコンピュータによって、各センサ、温度設定スイッチ、その他のスイッチからの信号を演算処理して、各アクチュエータ34～39やファンコントロール回路33を制御している。

【0040】本実施例では、オートアンプ32は、乗車人員検出センサ73aにより車両への乗車人員を検出し、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるようにインテークドア3およびバイパスドア24の開閉を制御し、また、外気センサ71および内気センサ72により車室内空気および車室外空気の汚れをそれぞれ検出し、それら空気の汚染度に基づいて、インテークドア3およびバイパスドア24の開閉を制御する。したがって、乗車人員に応じた必要換気量を確保した上で車室内空気の循環量を増やす制御が可能となり、比較的塵埃量の多い車室外空気の導入を抑えることによって塵埃・臭気の除去率を向上させることができると共に、車室内空気あるいは車室外空気のうち汚れた空気を極力排除するように最適なドア開閉制御を行うことができる。

【0041】なお、乗車人員に応じた必要換気量は、例えば、空気調和・衛生工学会のHASS規格（作業程度別必要換気量、HASS 102）に基づいて設定する。この場合、運転手の作業程度を軽作業、乗員の作業程度を極軽作業とすれば、必要換気量は、運転手は一人当たり43.0m³/h、乗員は一人当たり31.4m³/hとなる（但し、CO₂の許容濃度を0.10%とする）。したがって、例えば、運転手および乗員4人の場合には、必要換気量=43.0+31.4×4=168.6（m³/h）となる。インテークドア3およびバイパスドア24は、この必要換気量値を達成するべく、ファン5の送風量等を考慮して所定の開閉動作が行われることになる。

【0042】次に、本実施例の作用を説明する。図6

は、本実施例の車両用空調装置10を使用した空気導入動作のフローチャートである。

【0043】まず、エンジンがスタートされて（ステップS1）車両用空調装置10が作動されると、乗車人員検出センサ73aにより車両への乗車人員が検出される（ステップS2）。次いで、この検出された乗車人員に基づいて、例えば前述した方法により必要換気量が計算される（ステップS3）。

【0044】必要換気量が計算されると、そのときのファン5による送風量等に応じて、この換気量を確保するために必要なインテークドア3の開閉度が設定され（ステップS4）、オートアンプ65は、インテークドアアクチュエータ35に信号を出力してインテークドア3を所定の開閉位置に動作させる（ステップS5）。

【0045】このようにして、乗車人員に応じた必要換気量を確保しつつ、車室内空気の循環量を増やすことができる。このため、比較的塵埃量が多く、しかも粗いごみ等が含まれる車室外空気の導入を最小限に抑えることができ、塵埃・臭気の除去率を向上させることができる。また、この制御により、車室外空気と共に侵入する塵埃・臭気を軽減し、フィルタ17にかかる負荷を低減することによりフィルタの劣化を防止してフィルタ寿命をさらに向上させることが可能になる。

【0046】次に、外気センサ71がオンされているか否かが判断され、オンの場合、即ち、車室外空気の汚染度が所定値より高いと判断された場合には、図示しないインストルメントパネルに外気警報ランプを点滅させると共に（ステップS8）、デフスイッチ77が押されていないときは（ステップS9）、オートアンプ32はインテークドア3を車室内空気を100%導入（以下、内気導入モードという）すべく動作させ（ステップS10）、ステップS6に戻る。

【0047】一方、外気センサ71がオフの場合には、ステップS7に進み、内気センサ72がオンされているか否かが判断され、オンの場合、即ち、車室内空気の汚染度が所定値より高いと判断された場合には、オートアンプ32はインテークドア3を車室外空気を100%導入（以下、外気導入モードという）すべく動作させると共に、バイパスドア24を開放して通気抵抗を減らし換気量を最大にし（ステップS11）、ステップS6に戻る。また、ステップS7で内気センサ72がオフであると判断された場合には、ステップS2に戻る。

【0048】このようにして、車室内空気あるいは車室外空気のうちの汚れた空気を極力排除してフィルタにより清浄にされた空気を車室内に吹き出させることができると共に、同時にフィルタへの負荷を低減できるのでフィルタ寿命の向上を図ることができる。

【0049】なお、換気機能付きの空気清浄器を別途取り付け、この際に合わせて空気清浄器を換気モードに設定するようにすれば、より迅速な換気が可能である。ス

テップS7において内気センサ72がオフの場合には、ステップS2に戻り、以上述べた動作が繰り返される。こうして、効率的かつ迅速な空気清浄効果を奏することができる。

【0050】図7は、本実施例の車両用空調装置10を使用した別の空気導入動作のフローチャートである。エンジンがスタートされて（ステップS21）車両用空調装置10が作動されると、インテークドア3はオートモードにより開閉制御される（ステップS22）。即ち、オートアンプ65は、ミックスドア9の開度および吸込空気の温度により決まる吹出空気温度に応じてインテークドア3を所定の開閉位置に動作させ、外気導入モード、内気導入モードあるいは所定の割合で内外気双方を導入する半外気導入モードが選択される。

【0051】次に、外気センサ71がオンされているか否かが判断され（ステップS23）、オンの場合、即ち、車室外空気の汚染度が所定値より高いと判断された場合には、オートアンプ32はインテークドア3を動作させて内気導入モードとし（ステップS26）、ステップS23に戻る。

【0052】一方、外気センサ71がオフの場合には、ステップS24に進み、インテークドア3が外気導入モードにあるか否かが判断される。そして、外気導入モードでない場合にはステップS24に進み、外気導入モードである場合にはステップS23に戻る。

【0053】ステップS25では、内気センサ72がオンされているか否かが判断され、オンの場合、即ち、車室内空気の汚染度が所定値より高いと判断された場合には、オートアンプ32はインテークドア3を外気導入モードとすると共に、バイパスドア24を開放して通気抵抗を減らし換気量を最大にし（ステップS27）、ステップS23に戻る。また、ステップS25で内気センサ72がオフであると判断された場合には、ステップS22に戻る。

【0054】このような制御を行うことによって、汚れた空気を極力排除してフィルタにより清浄にされた空気を車室内に吹き出させることができると共に、同時にフィルタへの負荷を低減できるのでフィルタ寿命の向上を図ることができ、ひいては効率的かつ迅速な空気清浄効果を奏することができる。

【0055】なお、以上説明した実施例は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施例に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。たとえば、上述した車両用空調装置10を使用した空気導入動作として、図6および図7に例示したが、本発明はこれらに限定されるものではない。例えば、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるようにインテークドア3およびバイパスドア24を開閉動作させる制御の

みを行うように構成してもよく、その他種々の制御を採用することができる。

【0056】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、請求項1に記載の発明では、外気導入口からフィルタまでの空気通路に屈曲部を形成すると共に、前記フィルタを前記インテークドアとファンとの間に配置したので、これにより風系経路が曲げられ、侵入する車室外空気中の塵埃のうち粗い粒子を屈曲部の内壁に衝突させて除去することができる。このため、フィルタの負荷が軽減され、雨水や雪等もトラップされてその侵入が防止されるので、フィルタの劣化を防止することができる。また、空気通路に形成される屈曲部によりファンから放射する騒音を軽減することができる。

【0057】請求項2に記載の発明では、さらにフィルタを介することなく外気導入口とファンの吸込口とを連通させるバイパス口と、このバイパス口を開閉する開閉手段を設けたので、換気時には開閉手段によりバイパス口を開放し通気抵抗を減らして換気量を増大できると共に、万一フィルタに目詰まりが発生しても最低限の送風量を確保できる。

【0058】請求項3に記載の発明では、乗車人員に応じた必要換気量を満足させるようにインテークドアおよび開閉手段の動作を制御するようにしたので、乗車人員に応じた必要換気量を確保しつつ、車室内空気の循環量を増やすことができる。このため、比較的含まれる塵埃等が粗くかつ量の多い車室外空気の導入を最小限に抑えることができ、塵埃・臭気の除去率を向上させることができる。また、車室外空気と共に侵入する塵埃・臭気を軽減し、フィルタにかかる負荷を低減することによりフィルタ寿命をさらに向上させることが可能になる。

【0059】請求項4に記載の発明では、車室内空気および車室外空気の汚染度に基づいて、インテークドアおよび

＊よび開閉手段の動作を制御するようにしたので、汚れた空気を極力排除した上で取り込まれた空気がフィルタを通過し、これにより清浄にされた空気を送ることができると共に、同時にフィルタへの負荷を低減できるので、さらに一層フィルタ寿命の向上を図ることができる。

【0060】請求項5に記載の発明では、乗車人員および車室外並びに車室内の空気の汚染度に基づいてインテークドアおよび開閉手段の動作を制御するようにしたので、効率的かつ迅速な空気清浄効果が得られると共に、フィルタ寿命が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る車両用空調装置の概略構成図である。

【図2】 インテークユニットの上方から見た拡大断面図である。

【図3】 インテークユニットの正面から見た拡大断面図である。

【図4】 本装置を車両に搭載して使用する場合の概略構成図である。

【図5】 本装置の概略ブロック図である。

【図6】 本装置を使用した空気導入動作のフローチャートである。

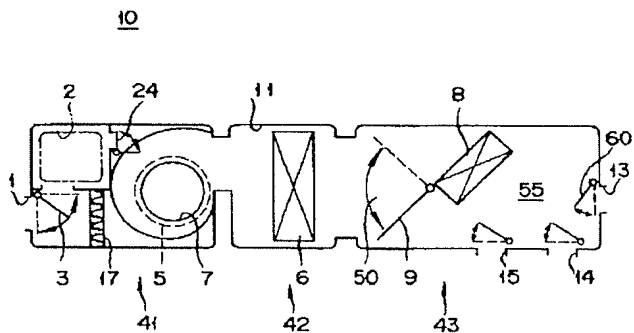
【図7】 本装置を使用した別の空気導入動作のフローチャートである。

【図8】 従来の車両用空調装置の概略構成図である。

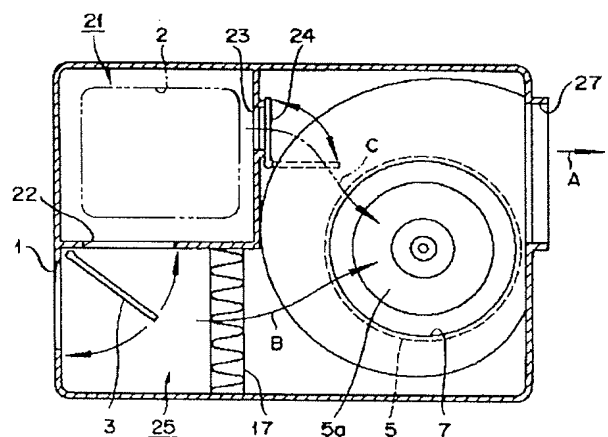
【符号の説明】

1…内気導入口、 2…外気導入口、3…インテークドア、 5…ファン、5a…吸込口、 7…開口部、11…空気通路、 17…フィルタ、21…外気導入室、 22…外気口、23…バイパス口、24…バイパスドア（開閉手段）、25…フィルタ前室、26…ファンスクロール室、 27…接続口。

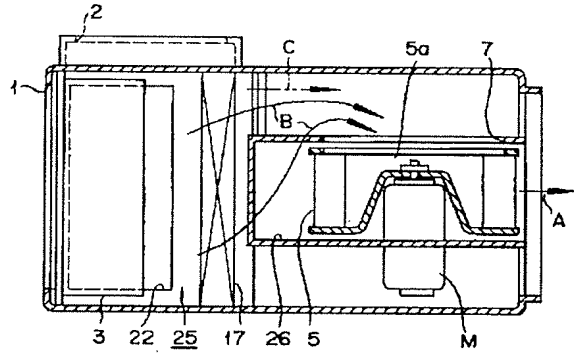
【図1】—100



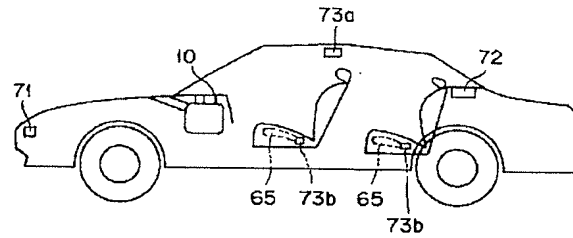
【図2】—200



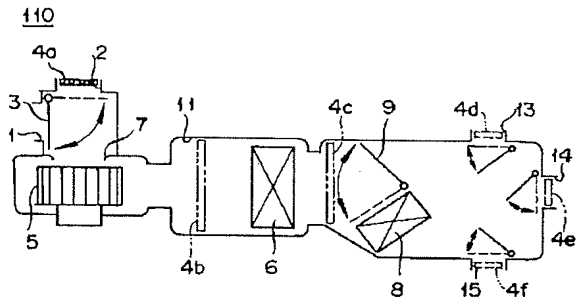
300
【図3】



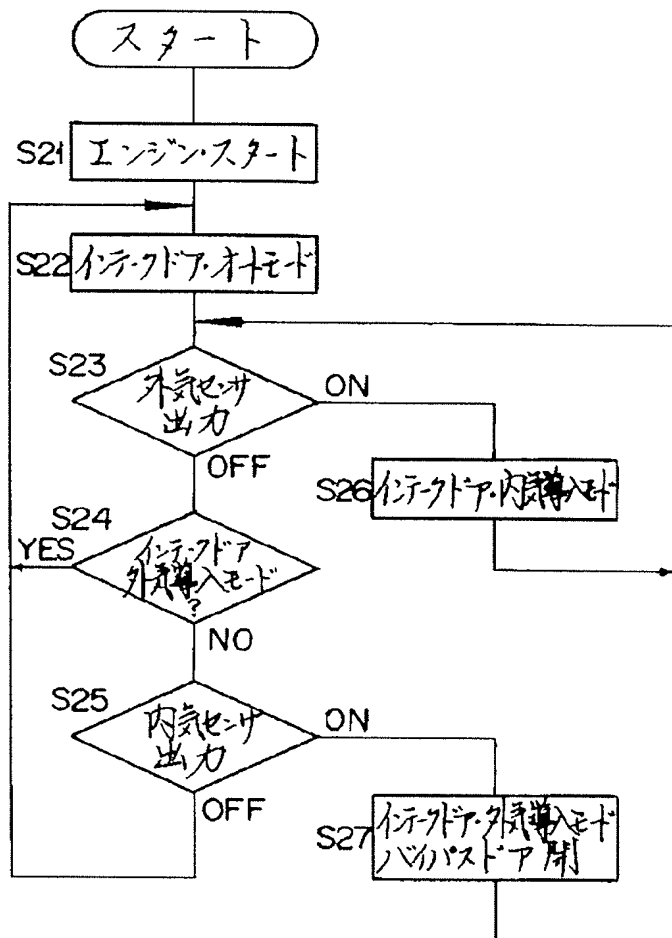
400
【図4】



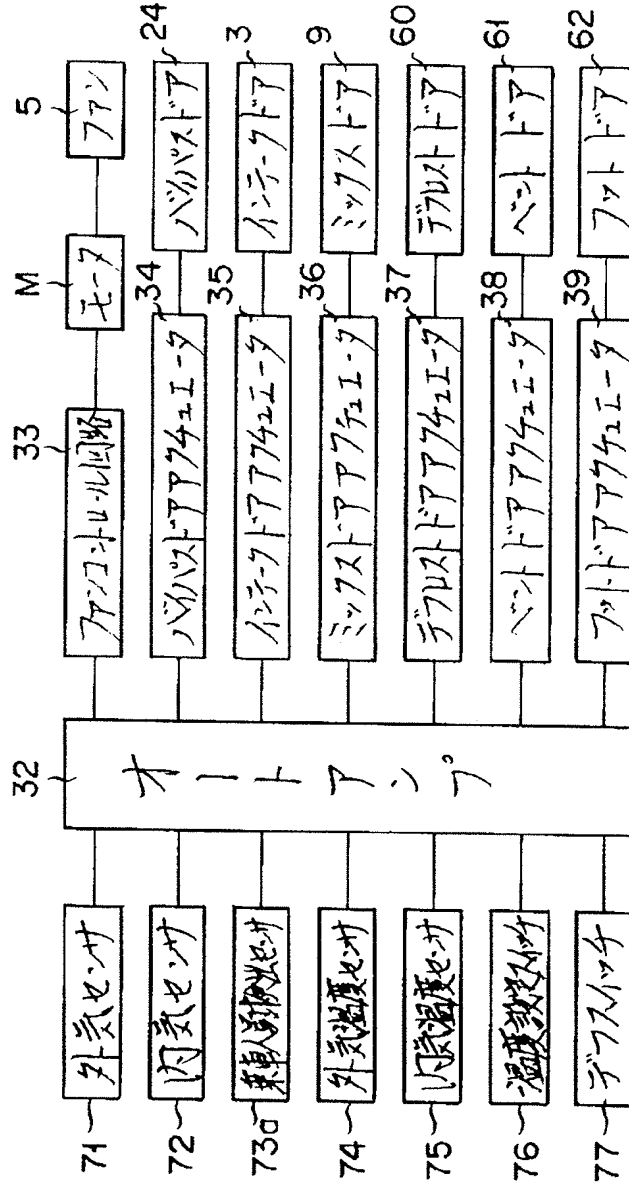
800
【図8】



700
【図7】



【図5】



600
【図6】

